

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-265779

(43)Date of publication of application : 28.09.2001

(51)Int.Cl.

G06F 17/30
G10L 15/10
G10L 15/00
G10L 15/28

(21)Application number : 2000-079317

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 16.03.2000

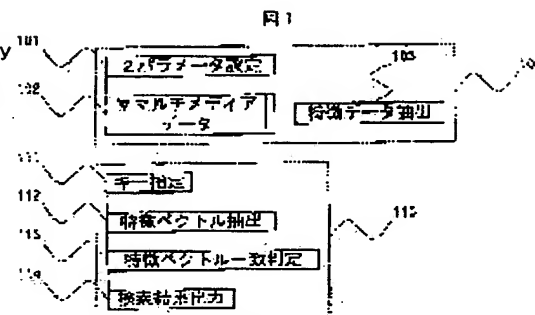
(72)Inventor : HASEGAWA TAKASHI

(54) ACOUSTIC RETRIEVING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform processing based on accelerated and simplified operation in acoustic data retrieval for retrieving acoustic information in a library with acoustic information as a key.

SOLUTION: Power for each musical scale is found from the acoustic of data base and keys by acoustic and normalization, that value is quantized into three large, medium and small values, the feature data of acoustic to be retrieved and key acoustic are prepared (100) and the coincidence of the feature data of acoustic to be retrieved and key acoustic is decided while using only three large, medium and small values (113). Thus, only by designating a parameter to be used for frequency analysis and the time of acoustic to decide coincidence, high-speed acoustic retrieval is performed with the feature data of a little bits.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-265779

(P2001-265779A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 17/30	1 7 0	G 0 6 F 17/30	1 7 0 E 5 B 0 7 5
	3 5 0		3 5 0 C 5 D 0 1 5
G 1 0 L 15/10		G 1 0 L 3/00	5 3 1 N 9 A 0 0 1
15/00			5 5 1 P
15/28			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-79317 (P2000-79317)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 長谷川 隆

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外1名)

Fターム(参考) 5B075 ND14 NK06 NK39 PR06 QM08

5D015 AA06 KK00

9A001 BB02 BB03 EE05 FF03 GG05

HH16 JJ71 KK60

(54) 【発明の名称】 音響検索方法

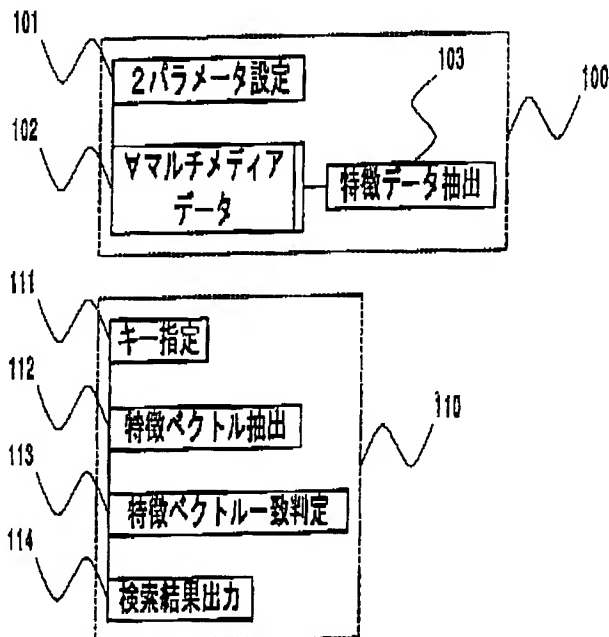
(57) 【要約】

【課題】 音響情報をキーとしてライブラリ中の音響情報を検索する音響データ検索において、高速かつ簡易な操作による処理を実現する。

【解決手段】 データベース及びキーの音響から音階毎のパワーを求め、音響及び正規化し、その値を大・中・小の3値に量子化して、被検索音響及びキー音響の特徴データを作成し(100)、被検索音響及びキー音響の特徴データの上記3値の大/小の値のみを用いて一致判定(113)する。

【効果】 周波数解析に用いるパラメータと、一致を判定する音響の時間を指定するのみで、かつ、少ないビット数の特徴データで高速な音響検索が実現される。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検索のキーとなる音響データから上記キーとなる音響データの長さに対応する値の第 1 のパラメータ及び上記キーとなる音響データの周波数解析を行うための上記音響データのサンプル時間間隔の値を設定する値の第 2 のパラメータを設定する第 1 ステップと、上記第 1 及び第 2 のパラメータを用いてキーとなる音響データの特徴データを抽出する第 2 ステップと、上記第 2 ステップと同様の方法によってデータベースに含まれる音響データの被検索音響情報から、被検索音響情報の特徴データを抽出する第 3 ステップと、上記被検索音響情報の特徴データと上記キーとなる音響データの特徴データとを比較判定し、上記データベースの中から上記キーとなる音響と類似する部分もつ音響情報を検索する第 4 ステップを有することを特徴とする音響検索方法。

【請求項 2】 音響データを一定時間ごとに周波数解析を行い複数周波数帯域ごとのパワーを求める第 1 ステップと、

上記周波数毎のパワーを正規化第 2 ステップと、上記正規化したパワーを 3 値に量子化して上記音響データの特徴データを作る第 3 ステップとを有することを特徴とする音響情報の特徴データ作成方法。

【請求項 3】 上記音響情報が音楽音であり、上記周波数帯域ごとのパワーは音楽におけるピッチそれぞれに対応するパワーであることを特徴とする請求項 2 記載の音響情報の特徴データ作成方法。

【請求項 4】 上記音楽音におけるピッチそれぞれに対応するパワーを各オクターブにおける音名に対応するピッチのパワーの和を求め、その音名に対応する 12 個のパワーに基づいて特徴データを抽出することを特徴とする請求項 3 記載の音響情報の特徴データ作成方法。

【請求項 5】 上記 3 つの値に量子化するステップが求められたパワーから中間値の上限及び下限となる値を求め、それぞれのパワー値が上限値より大きい場合、下限値より小さい場合、上限値と下限値の間にある場合の 3 値に量子化し、量子化されたパワーを 2 ビットの値として特徴データとすることを特徴とする請求項 2、3 又は 4 記載の音響情報の特徴データ作成方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載において、上記被検索音響データ及び上記キーとなる音響データの特徴データを請求項 2 ないし記載のいずれか 1 つの音響情報の特徴データ作成方法で作ることを特徴とする音響検索方法。

【請求項 7】 請求項 1 記載において、上記音響データ及び上記キーとなる音響データの特徴データを請求項 5 記載の音響情報の特徴データ作成方法で作し、上記比較判定しにおいて、上記 3 つに量子化された特徴値の内、中間値を 0 とし、データベースから求められた特徴データとキーから求められた特徴データでは大・小値を表す値を反転し、上記類似部分の検出の際に、各々の特徴データ同士の論理積を求め、設定された特徴データの長さ全

ての値が 0 となった部分を検索結果とすることを特徴とする音響検索方法。

【請求項 8】 請求項請求項 2 ないし 5 記載のいずれか 1 つの音響情報の特徴データ作成方法で作られ特徴データを格納したことを特徴とするデータベース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、音響検索方法、特に、ライブラリ中の音声、音楽等の音響情報を含む音響データベースからキーとなる音響情報を用いて希望する音声、音楽等の音響情報を検索するための音響データベースの作成方法及びそれを利用した音響情報検索方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 情報処理技術の発展に伴い、マルチメディア・データベースシステム及びその検索方法、また、ミニディスク (MD) やカセットテープ等の記録媒体に記録された又はマイククロホン等の音響入力装置から入力された音楽情報をキーとして音楽ライブラリから該当音楽を検索し、販売する音楽データ販売システム、あるいは、MD やカセットテープ等の記録媒体に記録された又はマイク等の音響入力装置から入力された音楽情報をキーとしてプロモーションビデオやライブビデオのような映像ライブラリから該当音楽を検索するミュージック・ビデオ検索システムの開発が行われている。

【0003】 このような音響情報を含むマルチメディア・データベースシステムの検索では、システム利用者が、希望する音響情報や映像情報を簡易かつ高速で検索できることが要求れる。このような要求に対して、画像・音響時系列の検索を高速に行う方法として、次のような高速音響検索方法が検討されている。(柏野他、マルチモーダルアクティブ探索を用いた画像・音響時系列の高速検索、信学技法、PRMU98-80、pp. 51-58、1998/09)。

【0004】 (1) 音響情報を M 個のサンプル毎に N 個のチャンネルの周波数帯域フィルタバンクにかけ、各チャンネルの出力を正規化し、求められた N 個の値を N 次元特徴ベクトルとする。

【0005】 (2) 上記特徴ベクトルの成分をそれぞれ b 個の値に量子化する。以上から、特徴ベクトルは $L = b \cdot N$ 種類の値のいずれかなる。

【0006】 (3) 上記音響情報の時間的に連続する K 個の特徴ベクトルをまとめ (分割窓)、そのヒストグラムを求める。

【0007】 (4) 被検索音響とキー音響の対応する分割窓におけるヒストグラム値の小さいほうの値の和を求め、分割窓の類似度とし、(5) 連続する J 個の分割窓をまとめ (注目窓)、その注目窓に含まれる分割窓の類似度の最小値を注目窓の類似度 S し、(6) 類似度 S が類似度の平均、分散、及び人手で与えられたパラメータ

cから求められる閾値 θ より大きければ、対応する被検索音響が検索対象であるとし、そうでなければ類似度Sの値から計算される数だけ被検索音響の分割窓をずらし、上記(2)～(6)の処理を行う。

【0008】上述の検索方法は音響検索を高速に行うことができるが、その信号処理にM、N、b、K、J、c等の多くのパラメータを適切に与えなければならないため、その信号処理が複雑になるという問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の主な目的は、音響検索の実行者が、極めて少ないパラメータを与えるだけで、高速な音響情報を検索をできる実現する音響検索方法及びシステムを実現することである。

【0010】本発明の他の目的は、被検索音響とキー音響の類似判定を単純な演算処理で行うことが出来るように、被検索音響とキー音響の変換した音響の特徴データを作る方法を実現することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の音響検索方法では、データベース等の被検索音響の音響データ（被検索音響データと略称）から検索するためのキーとなる音響（以下、キー音響と略称）をもつ被検索音響データを検索する方法において、被検索音響データ及びキー音響を後述の同様の方法によって、特徴データを抽出し、被検索音響データ及びキー音響の特徴データの類似を比較判定し、上記データベースの中からキー音響と類似する部分もつ音響情報を検索するあるいは再生する。

【0012】被検索音響データ及びキー音響データの特徴データを作るため、音響データを一定時間（複数サンプル）毎に周波数解析を行い複数周波数帯域毎のパワーを求め、その周波数帯域毎のパワーを正規化し、正規化したパワーを3値に量子化して、上記特徴データとする。上記特徴データを作成するため、検索システムの利用者は、上記キー音響の特徴データに対応する一定時間Tと、上記特徴データを構成する特徴ベクトル、即ち上記周波数解析を行うために必要な被検索音響データあるいは上記キー音響データのサンプル数を決めるパラメータEを入力すればよい。

【0013】特に、上記音響データが音楽音であるときは、上記周波数ごとのパワーは音楽におけるピッチそれぞれに対応するパワーであり、音楽におけるピッチそれぞれに対応するパワーが各オクターブにおける音名に対応するピッチのパワーの和を求め、その音名に対応する12個のパワーに基づいて特徴データを抽出する。

【0014】

【発明の実施の形態】図1及び図2はそれぞれ本発明による音響検索方法の一実施形態における処理ステップを説明するPAD図及びその音響検索方法実施する音響検索システムの一実施形態の構成図を示す。

【0015】まず、被検索音響データ（以下単に音響データと呼ぶ）を含むデータベースであるマルチメディア・データベースを構築する際に、本発明による音響情報の特徴データ作成方法を実行する特徴データ抽出プログラム210を用いて、マルチメディア・データベース221の音響データの特徴データを作成する(100)。

【0016】上記特徴データを作成するステップ100では、キー音響の時間長に相当する比較時間T（秒）と周波数解析に必要なパラメータEをキーボード、ディスプレイ等からなる入出力装置202を用いてメモリ203に設定する(101)。特徴データ、比較時間T（秒）及びパラメータEの詳細は後述する。

【0017】次に、プロセッサ201は特徴データ抽出プログラム210及びメモリ203に設定されたパラメータT及びEを用いて、ディスク221に保存された複数の音響データ（マルチメディア・データ）102のそれぞれに対し、音響データの特徴データを抽出し(103)、その特徴データを特徴データ格納部220に保存する。

【0018】キー音響を入力して音響データベース221から音響検索を行う際には、プロセッサ201が音響データ検索プログラム211を用いて、以下の手順で検索を実行する(110)。

【0019】まず、キー音響のデータを入出力装置202を用いて指定する(111)。上記キー音響データを入力する入力装置202としては、上記キー音響データが既にデジタル・データになっている場合、同データが保存されているCD、MD、MO、フロッピー（登録商標）等のデバイスに対応するドライブを利用する。また、マルチメディア・データベース221に対し、ネットワークを通じて検索を行う場合には、ネットワーク・カード等が利用できる。また、携帯音響記憶装置等に記憶されたデータの場合には、その記憶装置との接続装置が利用される。また、音響を直接入力又はカセットテープ等のアナログ機器から入力する場合には、マイク・カセットデッキからのアナログ音響信号をAD変換器でデジタル・データとする。

【0020】次に、プロセッサ201がメモリ203を用いて、上記キー音響データの特徴ベクトルを、上記音響データの特徴データを抽出する方法と同様の方法によって抽出し、メモリ203に保存する(112)。上記キー音響データの特徴データの特徴ベクトルと、上記特徴データ上の特徴ベクトルの間で一致判定を行い、一致特徴データをもつ音響データをマルチメディアデータから求める(113)。

【0021】上記一致判定の結果を入出力装置202に出力する。すなわち一致する音響データがある場合は、その音響データであるマルチメディアデータ名を入出力装置202を構成する表示装置に表示したり、あるいは上記マルチメディア・データの音響情報そのものを

音響情報として再生する。なお、図2では特徴データ抽出処理100と音響データ検索処理110が同じプロセッサ201で行われる例を示しているが、これらは別個に設けられたプロセッサを用いて処理してよい。別個に設けられたプロセッサを用いて処理する場合には、特徴データの抽出(100)を行った後、マルチメディア・データ221と特徴データ220を別のシステムに複写又は移動し、検索処理(110)を行う。従って、特徴データ抽出(100)を行うシステムには特徴データ抽出プログラム210が、検索処理(110)を行うシステムには音響データ検索プログラム211が保存される。

【0022】図3は、特徴データ格納部220に格納されたマルチメディア・データの特徴データを示す。音響データの特徴データは特徴ベクトル抽出に必要な2つの内部パラメータ(M及びN)300、マルチメディア・データのファイル情報301…303、特徴ベクトル310…313をもつ。ファイル情報301…303はファイル名321と、そのファイルの特徴ベクトルが格納されているメモリにおける特徴ベクトル開始位置を示すポインタ322から構成される。特徴ベクトル310…313の個々は、以下に詳細に説明するように、例えば、24ビットのデータ320(特徴素辺と呼ぶ)の集合である。

【0023】図4は上記特徴ベクトル、上記特徴データを詳細に説明する図である。

【0024】(a)は、音響データである楽音の一部の波形図で、個々のデータxは、サンプリング周波数Sで標準化されたサンプルデータである。上記音響データの一定期間Tを連続するN(整数)ブロックに分け、個々のブロックの周波数特性を求め、後に述べる特定の形態に変換したものを上記特徴ベクトルとする。個々のブロックのサンプル数をM個とすると、 $N=TS/M$ の関係が成り立つ。

【0025】サンプル数M個は、音響データを周波数解析(FFT)して、周波情報に変換する際に必要な数で、 $M=2^E$ で表わすことができる。ここで、パラメータEは、音響データのサンプリング周波数の範囲から実験的に決定される定数である。パラメータEは、通常の音響の場合、サンプリング周波数11、025Hz/秒の場合9、同22、050Hz/秒の場合10、同44、100Hz/秒の場合11で良好な検索結果が得られるので、データベースに蓄積されるマルチメディア・データの音響のサンプリング周波数に応じてパラメータEを決定する。

【0026】(b)は、上記一定期間Tの音響データの周波数特性図で、横軸が対数表示の周波数、縦軸はパワーPを示す。上記周波数解析で、音響データをM個分づつずらして求めいくので、期間T分に対しN個の周波数特性が得られる。

【0027】(c)上記N個の周波数特性のそれぞれは、特定の周波数成分、例えば、音楽における音高に対応する数波数帯域 $f_1, f_2 \dots f_{m-1}, f_m$ 毎のm個のパワーで表される。従ってN個の周波数特性全体では $m \times N$ 個のパワーデータが構成される。

【0028】(d)上記パワーデータのそれぞれは、3値に量子化される。3値に量子化する方法は、上記mN個のパワーデータの平均値 μ 、標準偏差値 σ を求め、個々のパワーデータの値が、値 $\mu - \sigma$ から $\mu + \sigma$ の範囲のO、値 $\mu - \sigma$ より低い値b1、及び値 $\mu + \sigma$ より高い値b1かを表す2ビットデータとする。上記3値に量子化されたmN個のパワーデータの特徴データと称し、特徴データを構成するN個のそれぞれの2mビットの特徴素辺を特徴ベクトルと称呼する。

【0029】図1に戻り、パラメータ入力処理(101)及び特徴データを抽出する処理(103)を説明する。図5は、上述の特徴データを抽出する処理(103)を表すPAD図である。入力装置により、上記パラメータMを決定するパラメータE及び検索における一致判定を行う期間Tに対応する秒数を入力した後、マルチメディア・データのファイル名301、302…303…を特徴データ220内のファイル名321格納部に保存する(501)。ここで、ファイルの番号をiで表す。

【0030】次に、ファイル番号iのマルチメディア・データの特徴データが格納された一連の特徴ベクトルの開始位置を表すポインタp(i)322を設定し、同時にその位置を変数jに格納する(502)。

【0031】次に、ファイル番号iの特徴データの特徴ベクトルの全特徴ベクトルデータ数K(i)を求める(503)。特徴ベクトルは、図4で説明したように、音響データ(サンプルデータ)をM個ずつずらしながらMN個のデータを用いて求めていくので、特徴ベクトルデータ数K(i)は、ファイル番号iのマルチメディア・データ内の音響データ数ND(i)(全サンプル数)からMNを減じてMで割った商になる。

【0032】次に、特徴ベクトルの番号をkとし、 $k=0 \sim K(i)-1$ で以下の処理を行う(504)。ファイル番号iのマルチメディア・データの音響データのk番目から $k+MN-1$ 番目を用いて特徴ベクトルを抽出し(510)、その特徴ベクトルのそれぞれを $d(j_1) \sim d(j_N)$ (313)し、特徴データ格納部220に保存し(511)、最後にjをインクリメントする(512)。

【0033】図6は、上記特徴ベクトルの抽出処理(510)を説明するPAD図である。ここで、上記特徴ベクトルの抽出処理の対象となる音響データの一連のサンプル値を $x(k) \sim x(k+MN-1)$ とする。

【0034】キー音響データに対する特徴ベクトル抽出処理(112)は、キー音響データに対しては、データ

としてキー音響データの最初のMN個、データベース内の音響データに対する特徴ベクトル抽出処理(510)では、 $D(k) \sim D(k+MN-1)$ が対象データとなる。キー音響に対する特徴ベクトル抽出処理(112)では、抽出された特徴ベクトルは、 $d(0) \sim d(N-1)$ として図1のメモリ203に蓄えられる。また、データベース221内の音響データに対する特徴ベクトル抽出処理(510)では、 $d(j1) \sim d(jN)$ として特徴データ格納部220内に保存される。

【0035】まず、 $i=0 \sim N-1$ で以下の処理を行う(600)。音響データ $x(iM) \sim x(iM+M-1)$ に対し、FFT等の手法を用いて周波数解析を行う(601)。FFT等の手法は従来知られてい手法が使用できる。求められた周波数帯域毎のパワーから、音楽における音高に対応する周波数帯域毎にパワーを求める(602)。具体的には、例えば音高A3(ラ、440Hz)に対応する周波数帯域のパワーは、 $[2^{-5/2}4 \cdot 440\text{Hz} \sim 2^{5/2}4 \cdot 440\text{Hz}]$ の範囲、すなわち $[427\text{Hz} \sim 453\text{Hz}]$ の範囲の周波数成分の和になる。

【0036】次に、音階毎にパワーをまとめる(603)。例えば音高A(ラ)のパワーとして、オクターブ毎のA2、A3、A4等の音高に対応するパワーの和を求める。これにより、12段階の音高に対応する周波数解析結果は12個のパワー $P(0, i) \sim P(11, i)$ にまとまる。なお、処理ステップ601～603で求めたパワーは、音響データにバンドパスフィルタをかけることによっても求めることができる。また、本方法は、オクターブ毎のパワーをまとめるため、データベース内のデータを、オクターブ上、もしくは下にした(すなわち、周波数を2倍又は半分にした)キーで、元のデータが検索されるという特徴を持つ。

【0037】12個のパワー $P(0, i) \sim P(11, i)$ を求める方法として、 $x(iM) \sim x(iM+M-1)$ に対し、例えば音高A(ラ)のパワーを求める場合、オクターブ毎のA2、A3、A4等の音高に対応する周波数のみを通過させるバンドパスフィルタを設け、該フィルタの出力のパワーを用いる方法が採用できる。

【0038】次に、図4の(d)で説明したように、上述の処理で求められたパワー $P(j, i)$ ($j=0 \sim 11$ 、 $i=0 \sim N-1$)の平均値 μ と標準偏差 σ を求め(611)、パワーの中間値下限 $L(=\mu-\sigma)$ と同上限 $H(=\mu+\sigma)$ を求める(612)。パワー $P(j, i)$ が $[L, H]$ の範囲に無いとき、そのパワーは音響の顕著な特徴を表すことになる。

【0039】そこで、次に、全てのパワー $P(j, i)$ ($j=0 \sim 11$ 、 $i=0 \sim N-1$)に対し、以下の処理を行う(620)。もし、 $P(j, i)$ が下限 L より小さいならば、特徴値 $b(j, i)$ をパワーが小さいことを表す特徴量 $b1$ とする(622)。もし、 $P(j,$

$i)$ が H より大きいならば、 $b(j, i)$ をパワーが大きいことを表す特徴量 bh とする(623)。それ以外の場合は、 $P(j, i)$ は中間値であり、 $b(j, i)$ を特徴的な値でないことを表す論理値“0”とする(624)。ここで、 $b(j, i) = “0”$ 、 $b1$ 、 bh はいずれも2ビットの値で表し、音響データの特徴データ内では $b1=1$ 、 $bh=2$ 、キー音響の特徴ベクトル内では $b1=2$ 、 $bh=1$ とする。上記パワー $P(j, i)$ 及び $b(j, i)$ の $j=0 \sim 11$ 、 $i=0 \sim N-1$ の付いて表したテーブルは、それぞれ図4の(c)及び(d)に対応する。上記 $b1$ と bh の値をデータベースとキー音響で交換することにより、後述のように、特徴ベクトル一致判定(113)が論理積(AND)のビット演算のみで高速に行うことができる。

【0040】最後に、 $i=0 \sim N-1$ で以下の処理を行う(630)。まず、 $d(i) = “0”$ とする(631)。次に、 $j=0 \sim 11$ で(632)、 $d(i)$ を2ビット左にずらして $b(j, i)$ とのOR演算の結果を代入する処理(633)を行う。なお、ステップ631～633の処理で、 $d(i)$ の0～24ビットに2ビットずつ621～624で求めた各音階の特徴値が代入される。従って、 $d(i)$ は24ビットの値であり、本処理によりN個の特徴ベクトル $d(i)$ が求められる。

【0041】次に、特徴ベクトル一致判定処理(113)を、図7を用いて説明する。ここで、キー音響に対する特徴ベクトル抽出処理(112)で得られ、メモリ(203)に蓄えられたキー音響の特徴ベクトルを $dk(i)$ ($i=1 \sim N$)とする。特徴データ内220に蓄えられた、データベース221内のマルチメディア・データに対する特徴ベクトル(310～313)の各々 $d(j, i)$ について、以下の処理を行う(700)。なお、以下はj番目の特徴ベクトルに対する処理とする。まず、 $i=1 \sim N$ で順に(701)、 $dk(i)$ と $d(j, n)$ の論理積を求め(702)、もし論理積が“0”でなければ、以降の処理を中断し、次の特徴ベクトル $j+1$ の処理に移る(703)。もし、 $n=1 \sim N$ の全ての i について $dk(i)$ と $d(j, i)$ 論理積が“0”となるならば、特徴ベクトルが一致したと判定されるので、該当特徴ベクトルが含まれるファイル名を求める(710)。該当特徴ベクトル j がファイル情報(301～303)中のポインタ(322)p(i)とp(i+1)の間にある場合に、ファイル名iが求めるファイル名となる。ファイル名が求められた場合には、一致判定処理を終了する(711)。

【0042】図8は、上記論理積演算における真値表を表す。前述のように、キー音響に対する特徴ベクトルの特徴素は、 $H(H=\mu+\sigma)$ より大きい、 H と L との間、及び $L(L=\mu-\sigma)$ より小さい場合、それぞれは $bh=“01”$ 、 $O=“00”$ 及び $b1=“10”$ の2ビットで表され、被検索音響データの特徴ベクトルは、

それぞれ $b_h = "10"$ 、 $O = "00"$ 及び $b_l = "01"$ で表される。そのため、各特徴素辺の論理積演算は真値表のようになり、一致判定処理が簡単な演算処理で、高速に行える。また特徴データの構成ビット数も少なく、格納目の手段の必要メモリ容量を小さくできる。

【0043】本発明を音楽データベースに適用すれば、ユーザがラジオやテレビの音楽番組のエアーチェックやマイク等で録音した音楽の一部から該当音楽を購入することができる音楽配信販売サービスを実現できる。同様にミュージック・ビデオのデータベースに適用すれば、映像を伴わない音楽の一部からビデオを購入又は視聴できるミュージック・ビデオ配信販売サービスを実現できる。更に、音楽データベースから特徴データを抽出した場合、マルチメディアデータ(221)を持たず、ユーザが与えた音響データからファイル名(321)を求め、同ファイル名を元に曲名等を出力する曲名検索サービスも実現できる。更に、音楽データベースに対し、キーとしてインターネットや放送等で配信される音響情報を与え、該音楽データベースに含まれる音楽が検索された場合に課金処理を行うことにより、該音楽データベースに含まれる音楽の著作権を監視するシステムを実現できる。

【0044】

【発明の効果】本発明によるれ特徴データを用いれば、特徴データが極めて少ないビット数のデータで表現でき、音響検索等における被検索音響データとキー音響の一致判定処理が簡単な論理演算処理で、高速の処理が実現できる。検索システムの操作者は、周波数解析に用い

るパラメータEと、一致を判定する音響の時間Tを指定するのみで、高速な音響検索が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による音響検索方法の一実施形態のPAD図である。

【図2】本発明による音響検索システムの一実施形態のブロック構成図である。

【図3】本発明による音響検索方法の一実施形態における音響の特徴データを表した図である。

【図4】特徴ベクトル、特徴データを説明する図である。

【図5】本発明による音響検索方法の一実施形態における1つのマルチメディア・データに対する特徴データ抽出処理を表したPAD図である。

【図6】本発明による音響検索方法の一実施形態における特徴ベクトル抽出処理を表したPAD図である。

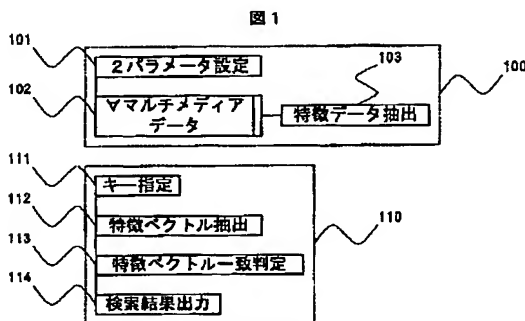
【図7】本発明による音響検索方法の一実施形態における特徴ベクトル一致判定処理を表したPAD図である。

【図8】本発明による音響検索方法の一実施形態における特徴ベクトル一致判定処理の論理演算を説明するための真値表を示す。

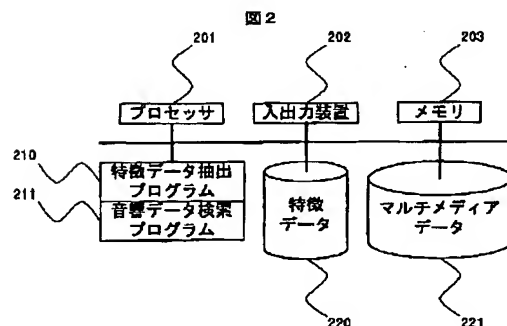
【符号の説明】

201…プロセッサ、202…入出力装置、203…メモリ、210、211…プログラム、220、221…データ、300…パラメータ、301～303ファイル情報、310～313…特徴ベクトル、320…特徴素辺、321…ファイル名、322…特徴ベクトルへのポインタ。

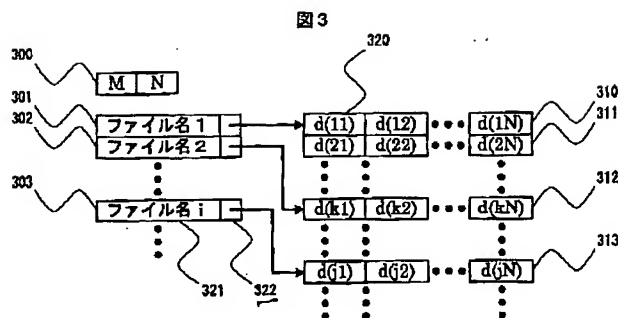
【図1】



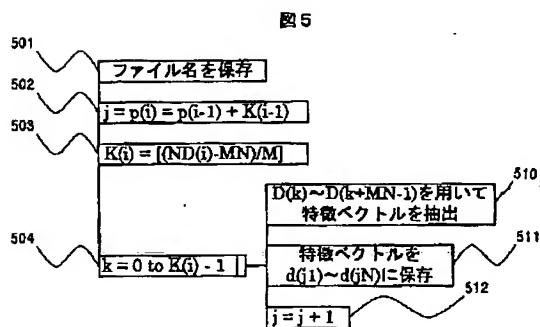
【図2】



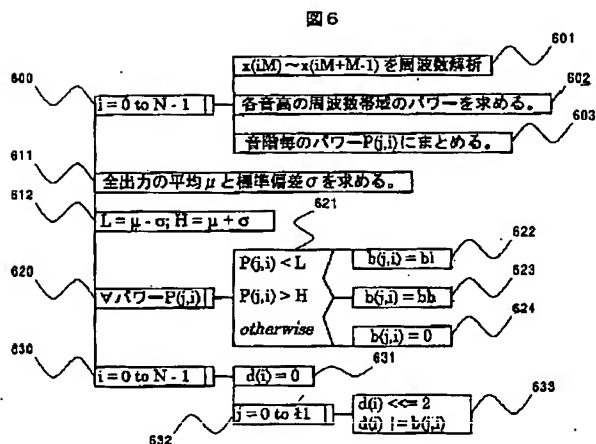
【図3】



【図5】

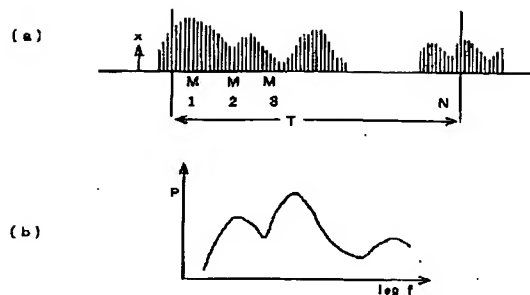


【図6】



【図4】

図4



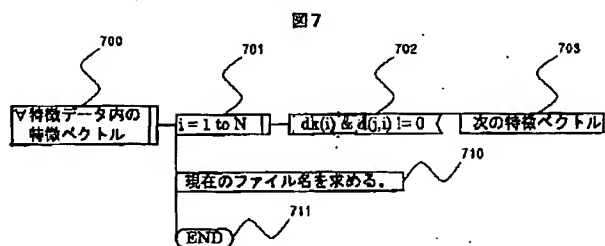
(c)

f _m	90	95				25
	53	82				
f _{m-1}	12	8				
				
f ₂	58					
f ₁	20					5
	1	2	3		N-1	N

(d)

m	b _h	b _h	b _h			b _l
m-1	0					
	b _l	b _l				
				
2	0					
1	b _l					b _l
	1	2	3		N-1	N

【図7】



【図8】

図8

バイナリ	b _h	0	b _l
ライブラリ	b _h	0	b _l
1 (10)	0	0	1
0 (00)	0	0	0
b _l	0	1	0
-1 (01)	0	1	0